

# ENGINE GENERATOR

Publication number: JP2002051591

Publication date: 2002-02-15

Inventor: SHIMIZU MOTOHISA; NAKAMURA MASAFUMI

Applicant: HONDA MOTOR CO LTD

Classification:

- international: H02J7/14; H02P9/00; H02P9/04; H02J7/14; H02P9/00;  
H02P9/04; (IPC1-7): H02P9/00; H02J7/14; H02P9/04

- european:

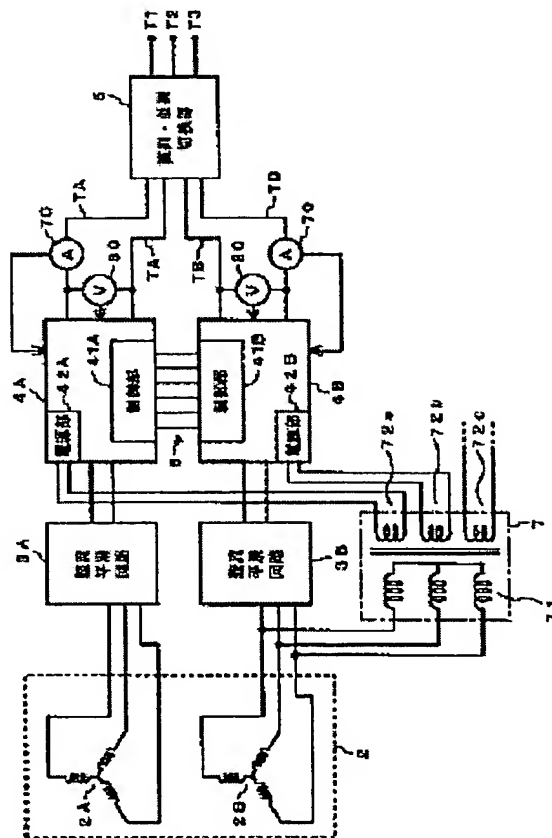
Application number: JP20000233143 20000801

Priority number(s): JP20000233143 20000801

Report a data error here

## Abstract of JP2002051591

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an engine generator which is high in generation efficiency. **SOLUTION:** An engine generator, which includes an AC generator driven by engine, a rectifying circuit 3 for rectifying the main output generated at the output end of the above AC generator 2, and an inverter circuit 4 for converting the output of the rectifying circuit 3 into AC voltage, possesses a converter 7 where the output end of the AC generator 2 is connected to it primary side, and herein a part of the main output of the AC generator 2 is taken out of a plurality of sub coils 72a, 72b, and 72c constituting the secondary side of the transformer 7, and it is utilized as the power source for each inverter 4A and 4B or the charge power source for a battery.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-51591

(P2002-51591A)

(43) 公開日 平成14年2月15日 (2002.2.15)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	キーワード <sup>*</sup> (参考)
H 0 2 P 9/00		H 0 2 P 9/00	A 5 G 0 6 0
H 0 2 J 7/14		H 0 2 J 7/14	A 5 H 5 9 0
H 0 2 P 9/04		H 0 2 P 9/04	J

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2000-233143 (P2000-233143)

(22) 出願日 平成12年8月1日 (2000.8.1)

(71) 出願人 000005326

本田技研工業株式会社

東京都港区南青山二丁目1番1号

(72) 発明者 清水 元寿

埼玉県和光市中央一丁目4番1号 株式会社  
本田技術研究所内

(72) 発明者 中村 政史

埼玉県和光市中央一丁目4番1号 株式会社  
本田技術研究所内

(74) 代理人 100084870

弁理士 田中 香樹 (外1名)

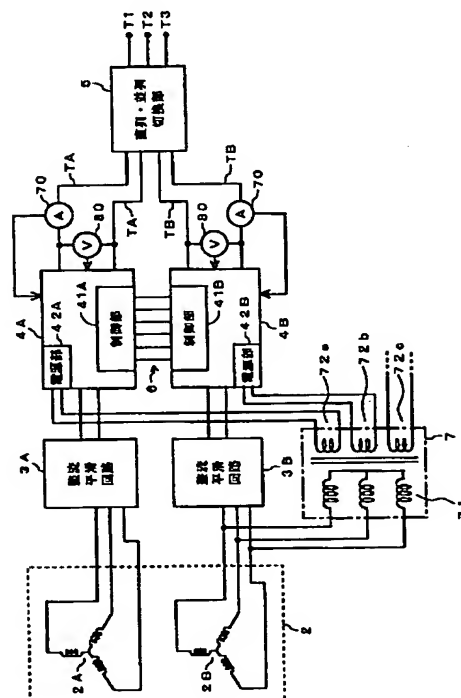
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 エンジン発電機

(57) 【要約】

【課題】 発電効率の高いエンジン発電機を提供する。

【解決手段】 エンジンにより駆動される交流発電機2、前記交流発電機2の出力端に発生するメイン出力を整流する整流回路3、および整流回路3の出力を交流電圧に変換するインバータ回路4を含むエンジン発電機において、交流発電機2の出力端が一次側に接続された変圧器7を具備し、交流発電機2のメイン出力の一部を変圧器7の二次側を構成する複数のサブコイル72a、72b、72cから取り出し、各インバータ4A、4Bの電源やバッテリーの充電電源として利用する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 エンジンにより駆動される交流発電機、前記交流発電機の出力端に発生するメイン出力を整流する整流回路、および前記整流回路の出力を交流電圧に変換するインバータ回路を含むエンジン発電機において、前記交流発電機の出力端が一次側に接続された変圧器を具備し、前記交流発電機のメイン出力の一部を前記変圧器の二次側から取り出し、内部電源として利用することを特徴とするエンジン発電機。

【請求項2】 前記変圧器の二次側は複数のサブコイルから構成され、各サブコイルは異なる電気負荷へ電力を供給することを特徴とする請求項1に記載のエンジン発電機。

【請求項3】 前記複数のサブコイルの一つを前記インバータ回路の電源として利用することを特徴とする請求項2に記載のエンジン発電機。

【請求項4】 前記複数のサブコイルの一つをバッテリー充電用の電源として利用することを特徴とする請求項2または3に記載のエンジン発電機。

【請求項5】 前記複数のサブコイルの一つを直流出力用の電源として利用することを特徴とする請求項2ないし4のいずれかに記載のエンジン発電機。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、エンジンにより発電機を駆動するエンジン発電機に係り、特に、発電機のメイン出力をインバータ回路で所望の交流電圧に変換して出力するインバータ式のエンジン発電機に関する。

【0002】

【従来の技術】図6は、従来のインバータ式エンジン発電機の主要部の構成を示したブロック図であり、エンジン1により駆動される3相交流発電機8と、発電機8の交流出力を平滑化して直流化する整流平滑回路61と、整流平滑回路61の直流出力を所定周波数の交流出力に変換するインバータ回路62とを主要な構成とする。

【0003】前記発電機8には、メイン出力を発生する3相メイン巻線81が全磁極（例えば、24磁極）の一部である複数の磁極（例えば、21磁極）に巻回されている。残りの磁極（ここでは、3磁極）には、インバータ電源コイル82、バッテリー充電コイル83および外部直流出力コイル84がそれぞれ巻回されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】上記した従来技術では、インバータ電源コイル82やバッテリー充電コイル83等のサブコイルがそれぞれ1磁極を占有するため、発電機の磁極総数が24であっても、メイン出力には21磁極しか割り当てられない。したがって、従来技術で4200Wのメイン出力が要求されると、これを21磁極で負担しなければならないので各磁極の負担が200Wとなり、各サブコイル82、83、84の出力もそれぞ

れ200Wとなる。

【0005】しかしながら、各サブコイルに必要な能力は10～15Wであるため、上記した従来技術では、各サブコイル82、83、84の発電能力が過剰になる反面、メイン巻線81の出力が発電機8の体格に較べて小さくなってしまおうという問題があった。

【0006】本発明の目的は、上記した従来技術の課題を解決し、発電効率の高いエンジン発電機を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記した目的を達成するために、本発明は、以下のような手段を講じた点に特徴がある。

【0008】(1) エンジンにより駆動される交流発電機、前記交流発電機の出力端に発生するメイン出力を整流する整流回路、および前記整流回路の出力を交流電圧に変換するインバータ回路を含むエンジン発電機において、前記交流発電機の出力端が一次側に接続された変圧器を具備し、前記交流発電機のメイン出力の一部を前記変圧器の二次側から取り出し、内部電源として利用することを特徴とする。

【0009】(2) 前記変圧器の二次側を複数のサブコイルで構成し、各サブコイルが異なる電気負荷へそれぞれ電力を供給することを特徴とする。

【0010】上記した特徴(1)によれば、内部電源として必要な電力に応じて変圧器の一次コイルと二次コイルとの巻数比を設定すれば、交流発電機のメイン出力から必要な電力のみを取り出せる。したがって、必要以上に過大な電力がメイン出力から内部電源用として取り出されることがないので、発電効率を向上させることができる。

【0011】上記した特徴(2)によれば、内部電源で駆動される複数の電気負荷のそれぞれの消費電力に応じて各サブコイルの巻数を設定できる。したがって、交流発電機のメイン出力から内部電源として必要な電力を正確に取り出せるので、発電効率をさらに向上させることができる。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明を詳細に説明する。図1は、本発明の一実施形態であるエンジン発電機の構成を示したブロック図である。

【0013】発電機2は2系統の3相メイン巻線2A、2Bを備え、それぞれ12磁極構成のステータに巻回されている。各3相メイン巻線2A、2Bの出力端には整流平滑回路3A、3Bがそれぞれ接続されている。各整流平滑回路3A、3Bの出力段には、インバータ回路4A（マスタ）、4B（スレーブ）がそれぞれ接続されている。

【0014】各インバータ回路4A、4Bの出力側TAおよびTBは、直列・並列切換部5を介して外部出力端

子T1、T2、T3に接続されている。出力側TA、TBには出力電流および出力電圧を検出するため電流検出回路70および電圧検出回路80がそれぞれ設けられている。さらに、各インバータ回路4A、4Bの各制御部41A、41B間は通信線6で接続されており、互いを同期運転するための制御信号および同期信号が送受される。

【0015】前記3相メイン巻線2Bの出力段にはトランス7の一次コイル71が接続されている。トランス7の二次側には3つのサブコイル72(72a、72b、72c)が二次コイルとして結合されている。サブコイル72a、72bはインバータ電源コイルであり、それぞれインバータ回路4A、4Bの各電源部42A、42Bへ駆動電力を供給する。サブコイル72cは、内部バッテリー(図示せず)へ充電電流を供給するための充電コイル、または直流電圧を外部ソケット(図示せず)へ供給するための外部直流電源コイルである。

【0016】このように、本実施形態では発電機2の出力の一部をトランス7を介して取り出し、インバータ電源やバッテリー充電電源等の内部電源として利用することで、内部電源として必要な電力に応じてトランス7の一次コイル71と二次コイル72との巻数比を設定すれば、発電機2のメイン出力から必要な電力のみを取り出すことができ、発電効率を向上させることができる。

【0017】さらに、本実施形態ではトランス7の二次側を複数のサブコイル72a、72b、72cで構成したので、内部電源で駆動される複数の電気負荷のそれぞれの消費電力に応じて各サブコイルの巻数を設定すれば、交流発電機のメイン出力から内部電源として必要な電力を正確に取り出せるようになる。

【0018】図2は、前記インバータ回路4の要部構成を示したブロック図である。なお、前記2つの系統(マスタ4A、スレーブ4B)は同等の機能を有するので、ここでは一方(マスタ4A)についてのみ説明する。

【0019】エンジン1の出力はスロットル1aの開度によって制御される。スロットル1aの開度はステッピングモータ1bによって設定される。整流平滑回路3は、サイリスタブリッジ回路3aおよび平滑回路3bからなる。平滑回路3bの後段には、電界効果トランジスタ(FET)ブリッジ4aおよび平滑回路4bを含むインバータ回路(マスタ)4Aが設けられている。平滑回路4bの出力側は直列・並列切換部5に接続されている。

【0020】制御部41Aには、発振部9、分周回路10、正弦波化回路11、電子ボリューム12、ローパスフィルタ(LPF)13、パルス幅変調回路(PWM回路)14、矩形波変換回路15、位相差検出回路16、および起動回路17が設けられている。なお、これらの回路の具体例としては、特開平5-244726号公報に開示されているものを用いることができる。

【0021】発振部9の出力信号は分周回路10で分周され、クロック信号として正弦波化回路11に入力される。正弦波化回路11は前記クロック信号に基づいて階段状の正弦波信号を発生し、その正弦波信号は電子ボリューム12およびLPF13を介してPWM回路14に入力され、前記正弦波信号を目標波形信号としてパルス幅変調されたパルスがPWM回路14から出力される。

【0022】電子ボリューム12は、後述するように、過負荷の場合に前記正弦波信号の減衰度を制御する。LPF13は電子ボリューム12から出力される階段状の正弦波を滑らかにする。FETブリッジ8aを構成する各FETのゲートはPWM回路14から出力されるパルスで制御され、前記目標波形信号である基準周波数の正弦波信号に応じた交流が出力端子TA、TAから出力される。

【0023】矩形波変換回路15はLPF13の出力信号を矩形波に変換し、この変換後の信号は通信ポート18に入力される。通信ポート18に入力された信号つまり基準正弦波クロックは通信線6を通じてスレーブ4Bの通信ポートに入力される。位相差検出回路16には、通信ポート18を通じてスレーブ4Bから受信した基準正弦波クロックが入力されるとともに、自己の基準正弦波クロックが矩形波変換回路15から入力される。

【0024】位相差検出回路16はマスタ4Aおよびスレーブ4Bの基準正弦波クロックの位相を比較して位相の進みまたは遅れを検出し、その検出結果を進相信号または遅相信号として発振部9に入力する。発振部9は進相信号または遅相信号を受信し、位相が進んでいるときは、基準正弦波クロックを予定パルス数(例えば1パルス)間引いて周波数を微増させる一方、位相が遅れているときは基準正弦波クロックに予定パルス数(例えば1パルス)付加して周波数を微減させる。この周波数調整はマスタ4Aおよびスレーブ4Bの双方で実施される。すなわち、マスタ4Aおよびスレーブ4Bは互いに歩み寄って出力を合わせる。

【0025】起動回路17は、スタート可否判断回路21からの検出信号に基づいてPWM回路14を付勢し、マスタ4Aを駆動して発電を行う。すなわち、起動回路17はマスタ4A、スレーブ4Bの発電準備が完了したときに、前記基準正弦波クロックの立上がりに対応してPWM回路14に起動信号を出力する。さらに、起動回路17は、スレーブ4Bから入力された基準正弦波クロックに基づいて該クロックの立上がりを検出して正弦波化回路11に起動信号を出力する。

【0026】スタート可否判断回路21は、エンジン回転数および/またはマスタ4A、スレーブ4Bのそれぞれの電源電圧が所定値に達し、さらに基準正弦波クロックの同期がとれたときに発電準備完了の検出信号を出力する。スレーブ4Bの発電準備完了は、通信ポート18から入力される信号(後述)により判断される。スター

ト可否判断回路21は、電圧検出回路80で検出された出力電圧および図示しないエンジン回転数検出回路で検出されたエンジン回転数がいずれも所定値に達すると通信ポート18へ発電機準備完了の検出信号を出力する。

【0027】比較回路19は電流検出回路70で検出された電流がしきい値より大きいときに検出信号を出力し、その検出信号は電子ボリューム12および保護回路20に入力される。保護回路20は比較回路19から前記検出信号が予定時間経過したときに、過負荷検出信号を起動回路17に出力する。電子ボリューム12は、過負荷の場合に前記正弦波信号の減衰度を制御する。

【0028】図3は、前記マスタ4Aおよびスレーブ4Bの通信ポート18の対応関係を示した図である。各通信ポート18は基準正弦波クロック送信ポート、基準正弦波クロック受信ポート、緑発光ダイオード(LED)光送信ポート、緑LED光受信ポート、赤LED光送信ポート、赤LED光受信ポート、マスタ/スレーブ設定ポート、コモン(COM)ポート、グランド(GND)ポートを有し、これらのポートが通信線6で接続されているのは上述の通りである。

【0029】前記緑と赤のLEDポートは、緑LEDおよび赤LEDの発光状態で他方のインバータ回路に通信するためのものである。マスタ4A、スレーブ4Bが発電準備完了では緑LEDおよび赤LEDともにロー(消灯)であり、発電準備完了時または発電時にハイ(点灯)となる。また、過負荷が検出されると、赤LEDが点灯する。

【0030】マスタ4Aおよびスレーブ4Bの双方が発電準備を完了した場合、スタート可否判断回路21は起動回路17に発電準備完了を通知するとともに緑LEDの点灯を維持させる。すなわち、緑LED出力のAND条件が成立すれば発電準備完了である。また、発電中にマスタ4A、スレーブ4Bのいずれかで過負荷が検出されると、起動回路17からPWM回路14に対して停止指令が出力される。すなわち、赤LED出力のOR条件が成立すると発電は停止される。

【0031】次に、上記発電機の発電開始処理を図4のフローチャートを参照して説明する。同図において、ステップS1では、自己のエンジン回転数および/または電源電圧が予定値を超えている否かによって自己(マスタ4A)の発電準備が完了しているか否かを判断する。この判断が肯定であればステップS2に進んでスレーブ4Bからの基準正弦波クロックを検出したか否かを判断する。この判断が肯定ならば、ステップS3に進み、スレーブ4Bの基準正弦波クロックのゼロクロス点(起点)に同期させて自己の基準正弦波クロックを出力開始した後、ステップS6に進む。また、スレーブ4Bからの基準正弦波クロックが検出されないときは、ステップS4に進んで基準正弦波クロックを出力開始する。ステップS5ではスレーブ4Bからの基準正弦波クロックを

検出したか否かを判断する。この判断が肯定ならば、ステップS6に進む。

【0032】ステップS6では、マスタ4A、スレーブ4Bで基準正弦波クロックの位相差が予定値以下であるか否かを判断する。この判断が否定ならばステップS7に進み、基準正弦波クロックの周波数を微調整して起点補正を行う。起点補正がなされて、前記位相差が予定値以下になったならば、ステップS8に進み、発電準備完了を表示するため緑LEDを点灯する。ステップS9では、スレーブ4Bからの緑LED光の状態に基づいて発電準備完了であるか否かを判断する。ステップS9が肯定ならばステップS10に進み、基準正弦波クロックのゼロクロス点(起点)に同期させてPWM回路14に起動指令を出力する。

【0033】続いて、前記2つのインバータ回路の直列・並列接続切換えについて説明する。図5は、インバータ回路4の直列・並列切換え部5の詳細を示す回路図である。同図において、直列・並列切換え部5はトグルスイッチで構成することができ、スイッチが接点a側に切換えられているときは、出力端子T1およびT2間には、マスタ4Aの出力電圧(例えば120V)が出力され、出力端子T2およびT3間にはスレーブ4Bの出力電圧(例えば120V)が出力され、結果的に出力端子T1およびT3間ではマスタ4Aおよびスレーブ4Bの出力電圧の2倍の出力電圧(240V)が得られる。すなわち、マスタ4Aとスレーブ4Bとは直列に接続されたことになる。

【0034】また、スイッチが接点b側に切換えられているときは、出力端子T1およびT2間には電圧が出力されず、出力端子T2およびT3間にはのみ、マスタ4Aおよびスレーブ4Bによる出力電圧(例えば120V)が出力される。結果的に出力端子T2およびT3間にはマスタ4A、スレーブ4Bのそれぞれの出力電圧(120V)が変化されずに出力され、出力(例えば2kW)が2倍(4kW)になって現れる。すなわち、マスタ4Aとスレーブ4Bとは並列に接続されたことになる。

【0035】

【発明の効果】本発明によれば、以下のような効果が達成される。

【0036】(1) 交流発電機の出力の一部を変圧器を介して取り出し、インバータ電源やバッテリー充電電源等の内部電源として利用するので、内部電源として必要な電力に応じて変圧器の一次コイルと二次コイルとの巻数比を設定すれば、交流発電機のメイン出力から必要な電力のみを取り出すことができ、発電効率を向上させることができる。

【0037】(2) 変圧器の二次側を複数のサブコイルで構成し、内部電源で駆動される複数の電気負荷のそれぞれの消費電力に応じて各サブコイルの巻数を設定すれば、交流発電機のメイン出力から内部電源として必要な

電力を正確に取り出せるので、発電効率をさらに向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施形態の全体構成を示したブロック図である。

【図2】 図1のインバータ回路の構成を示したブロック図である。

【図3】 通信ポートの構成例を示す図である。

【図4】 インバータ回路の起動制御を示すフローチャ \*

ートである。

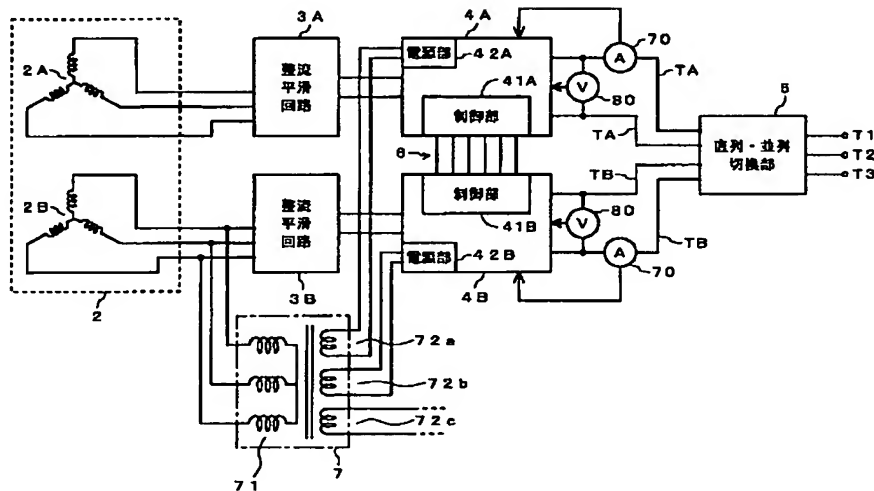
【図5】 直列・並列切換部の接続例を示す図である。

【図6】 従来技術のブロック図である。

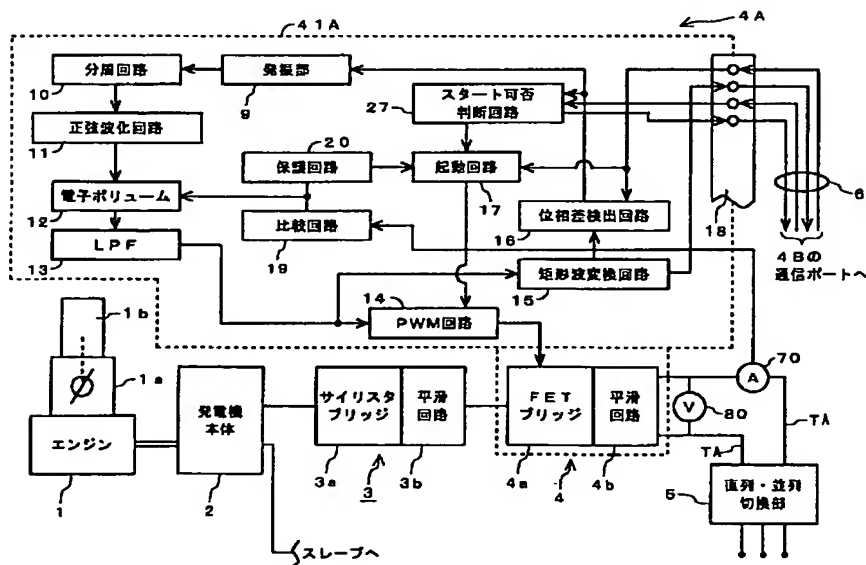
【符号の説明】

1…エンジン、2…発電機、3A、3B…整流平滑回路、4…インバータ回路、5…直列・並列切換部、6…通信線、7…トランス、70…電流検出回路、72…サブコイル、80…電圧検出回路、

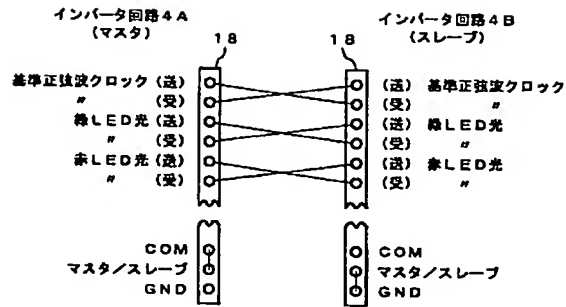
【図1】



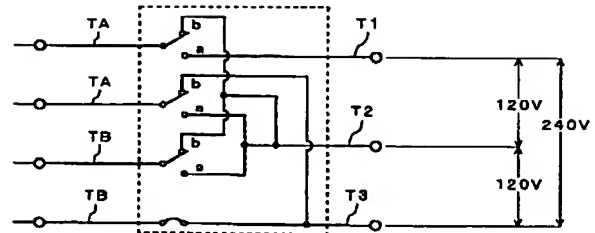
【図2】



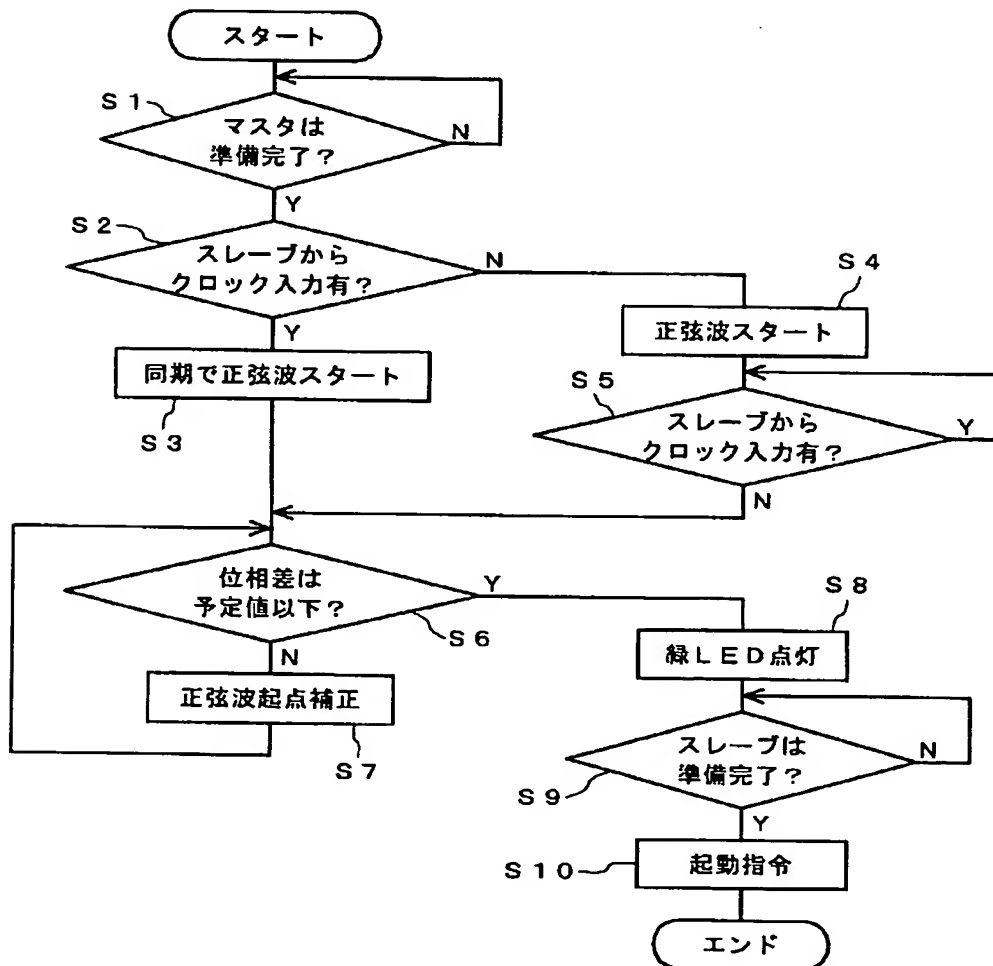
【図3】



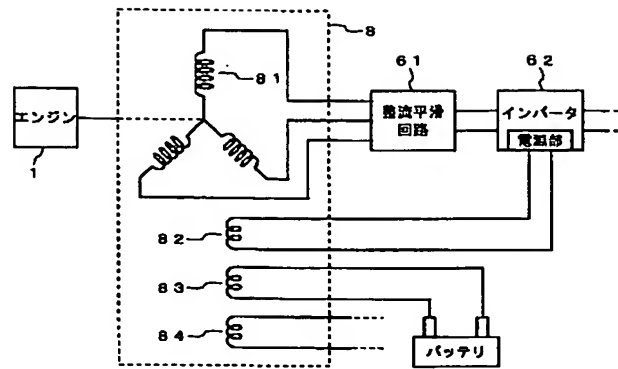
【図5】



【図4】



【図6】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5G060 AA20 BA02 BA06  
5H590 AA02 AB03 CA07 CC24 CC32  
CC34 CD01 CD03 EA01 EA07  
EB12 EB14 FA01 FA05 FA08  
FB02 FC14 FC27 GA02 GA04  
HA02 HA04 HA10 HA27 JA19  
JB14 JB15 KK02